



## Rok do godziny zero

**D**o Euro 2012 został niecały rok, ale tym żyją przede wszystkim kibice. Natomiast to, czym żyje znaczna większość naszych rodaków, to projekty infrastrukturalne z terminem realizacji w roku 2012. Ilu z nas, jeżdżąc po kraju z północy na południe czy ze wschodu na zachód (a zwłaszcza w okolicach Strykowa, gdzie szlaki się przecinają), doświadcza trudów pokonywania kilkudziesięciu kilometrów w kilka godzin? Dlatego zaciskajmy kciuki, żeby rozpoczęte inwestycje doczekały się terminowego zakończenia. Żeby razem z ostatnim golem europejskich mistrzostw nie skończyły się plany budowy kolejnych, tak niezbędnych elementów infrastruktury naszego kraju.



gotowania i realizacji poszczególnych projektów: od planów poprzez procedury przetargowe po realizację i nadzór nad wykonawstwem.

Nie bez powodu prezentujemy więc w tym wydaniu „Be GeoMagazynu” nowy produkt Bentley Systems – PowerCivil for Poland. Aplikacja ta, przeznaczona dla projektantów specjalistów inżynierii lądowej, integruje narzędzia CAD, tworzenie map, GIS, a także narzędzia biznesowe, takie jak 3D PDF, oraz pozwala na tworzenie numerycznego modelu terenu.

**Z**a nami doroczne spotkania z najnowszymi technologiami Bentley Systems – konferencja Be Together 2011 w Filadelfii. Oprócz wielu nowatorskich propozycji przedstawiono tam produkty wspierające rozwiązania mobilne, a także bezpłatne oprogramowanie umożliwiające wykorzystanie danych przygotowanych w oprogramowaniu Bentley. Do prezentacji tych nowości powrócimy w kolejnym „Be GeoMagazynie”, a już dzisiaj zapraszamy Państwa na 8 i 9 listopada do Amsterdamu, gdzie odbędzie się spotkanie użytkowników Be Inspired połączone z wręczaniem na-

gród dla najbardziej innowacyjnych projektów wykorzystujących oprogramowania Bentley – Be Awards. Państwa projekt jest zapewne wśród nich i zasługuje na uwagę, a może i nagrodę Be Award.

Z kolei nasz konkurs z okazji 10-lecia „Be GeoMagazynu” spotkał się z dużym zainteresowaniem ze strony Państwa. Jesteśmy dumni, że mamy liczną grupę wiernych czytelników. Laureatom gratulujemy i przesyłamy upominki. A wszystkim czytelnikom życzymy przyjemnej lektury i ciekawych przygód na wakacyjnych szlakach.

Mirosław Pawelec

## Be Inspired 2011

**S**woją drogą, mamy niepowtarzalną okazję uczestniczenia w przedsięwzięciu inżynierskim, jakim jest zmiana jakości systemu komunikacyjnego kraju. Obiekty wznoszone na trasach autostrady A1 czy drogi ekspresowej S7 robią wrażenie na każdym, kto pokonuje drogę Warszawa – Gdańsk. Teraz trwa to 7-8 godzin, ale gdy budowa się zakończy, czas przejazdu skróci się o połowę. Potrzebujemy zatem więcej spokoju i optymizmu, ale także jakości na wszystkich etapach przy-

**M**amy przyjemność zaprosić Państwa do przedstawienia swoich projektów w tegorocznym Be Inspired Program Awards 2011. Ten cykliczny konkurs gromadzi opracowania, które wpływają na poprawę stanu światowej infrastruktury. Jesteśmy przekonani, że wzorem lat ubiegłych wiele projektów wykonanych przez polskich użytkowników oprogramowania firmy Bentley zasługuje na uwagę i wyróżnienie Be Award. To wielka szansa, aby zainspirować nimi projektantów na całym świecie! Uczestnicy Be Inspired Awards zyskują możliwość:

**> Prezentacji projektu na konferencji Be Inspired: Thought Leadership in Infrastructure!**

Szukamy „najlepszych i najbardziej inspirujących” projektów infrastrukturalnych na świecie. Prawie 60 finalistów wybranych przez niezależne jury wyjeżdża do Amsterdamu, aby uczestniczyć w prestiżowej konferencji Be Inspired w dniach 8 i 9 listopada 2011 r. Każdy finalistę przedstawi swój projekt kluczowym przedstawicielom prasy branżowej, promując na międzynarodowej arenie pracę swojej organizacji. Dodatkowym walorem będzie możliwość nawiązania kontaktów i uczestnictwa w obradach okrągłego stołu z innymi liderami infrastruktury.



**> Zwiększenia konkurencyjności firmy**  
Be Inspired Awards jest uznaną

w branży nagrodą, która pokazuje obecnym i potencjalnym klientom, jaką wartość wnosi organizacja do realizowanych projektów.

**> Zdobycia**

**światowego uznania**

Wszystkie zakwalifikowane projekty będą opisane w publikacji firmy Bentley „Year in Infrastructure” rozprowadzanej na całym świecie do ponad 150 tys. kluczowych mediów, organizacji rządowych i liderów branży. Projekty należy zgłosić i wystać ich opis przez serwis on-line. Szczegóły na naszej stronie internetowej [www.bentley.com/BeInspired](http://www.bentley.com/BeInspired)). ■

Dodatek redaguje  
**Bentley Systems  
Polska Sp. z o.o.**  
ul. Nowogrodzka 68,  
02-014 Warszawa  
tel. (22) 50-40-750  
<http://www.bentley.pl>

# Sprawdzona technologia projektowania i modernizacji infrastruktury transportowej

# PowerCivil for Poland

Elastyczność i wydajność umożliwiające skuteczną realizację projektów infrastrukturalnych to podstawowe atuty programu PowerCivil for Poland firmy Bentley. Zawiera on wszystkie funkcje do kreślenia oraz wydajne narzędzia do tworzenia map i automatyzacji prac projektowych niezbędne dla profesjonalistów z dziedziny inżynierii lądowej. Umożliwia parametryczne modelowanie 3D sterowane więzami, oferując innowacyjne i całościowe podejście do projektowania obiektów inżynierskich.



## > Modelowanie informacji z zakresu inżynierii lądowej (CIM)

Od współczesnych inżynierów i projektantów wymaga się zmiany koncepcji pracy. Dokumentacja nie służy już tylko i wyłącznie aktualnemu projektowi czy fazie budowy. Inżynier musi dostarczać zarówno informacje, jak i projekty wykraczające poza konkretną realizację, a przeznaczone także na potrzeby eksploatacji, konserwacji i remontów oraz – w razie potrzeby – uwzględnic je z powrotem w projekcie. PowerCivil for Poland znacząco wspiera taką ewolucję w zastosowaniu informacji z zakresu inżynierii lądowej w całym cyklu życia projektu infrastrukturalnego. Tego rodzaju modelowanie integruje CAD, tworzenie map, GIS, a nawet narzędzia biznesowe, takie jak 3D PDF, oferując niespotykaną wydajność wynikającą z połączenia nabywanej przez inżynierów wiedzy z tradycyjnymi i sprawdzonymi metodami.

## > Wyrafinowane projektowanie

PowerCivil for Poland znajduje zastosowanie w projektach drogowych, autostradowych, kolejowych, związanych z robotami publicznymi, a także przy kształtowaniu terenu dla celów komercyjnych, przemysłowych i środowiskowych. Dzięki wykorzystaniu zasad projektowych zapewnia większe wyrafinowanie niż standardowe narzędzia. Użytkownicy mogą pracować w wielu widokach i wymiarach. W pracach drogowych i autostradowych moduł Roadway Designer firmy Bentley oferuje zespolone narzędzie wizualizacji parametrycznych projektów 3D pasa drogowego. To i inne w pełni dopracowane narzędzia tworzą budzący podziw postęp w zakresie wydajności projektów i ich dokładności.

## > Wszechstronność projektowania

Wszechstronny PowerCivil for Poland jest stosowany we wszystkich typach i fazach projektów inżynierii lądowej,

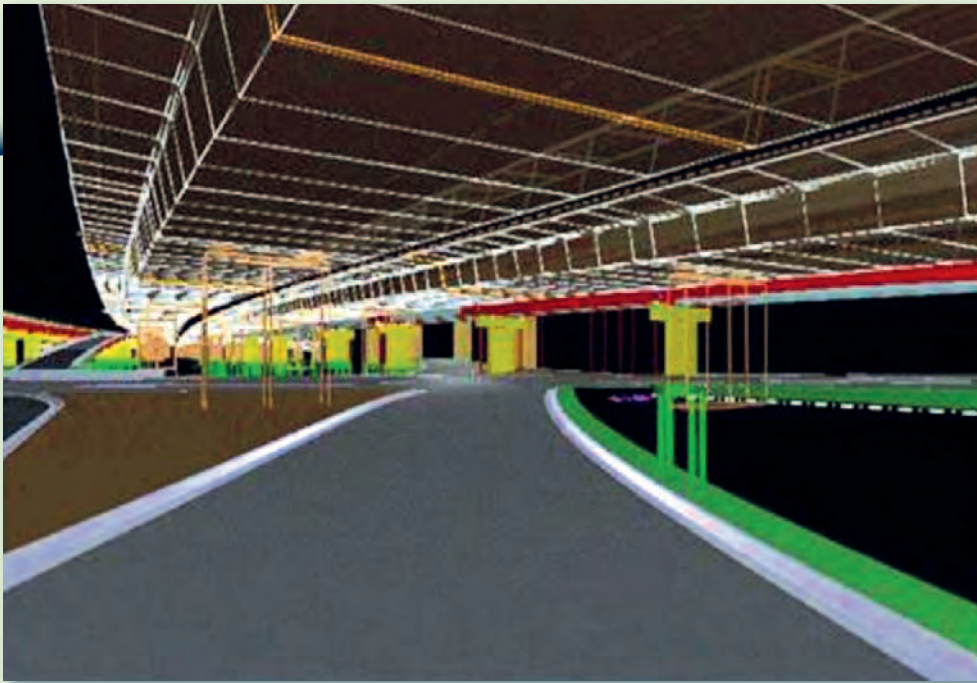
dużych i małych, oraz przez użytkowników o różnym doświadczeniu. Oprogramowanie to integruje wszystkie aspekty projektów drogowych, od stadium korytarza drogowego do końcowego projektu i przygotowania dokumentacji technicznej. Obsługuje szeroki zakres złożonych zadań, takich jak projekty węzłów drogowych i rond, redukcja danych pomiarowych, roboty ziemne, projektowanie sieci kanalizacji deszczowo-sanitarnej czy tworzenie raportów o przedmiarach robót.

## > Elastyczność i możliwość konfiguracji

Pełna funkcjonalność kreślenia i rysowania znana z MicroStation dostępna jest teraz w jednym programie. Wydajność PowerCivil for Poland została wzmocniona przez Civil AccuDraw, wersję MicroStation przygotowaną na potrzeby inżynierii lądowej (intuicyjne narzędzie do precyzyjnego kreślenia, które przewiduje intencje użytkownika,

istotnie zmniejszając liczbę kliknięć myszy i innych działań niezbędnych do wykonania rysunku). Civil AccuDraw znacznie przyspiesza proces kreślenia dzięki obsłudze pewnych typowych dla inżynierii lądowej konwencji rysunkowych dla pikietażu, odsunięć, azymutu itp.

Ponieważ obieg informacji zależy od zakresu danego projektu, PowerCivil for Poland oferuje użytkownikom elastyczność pracy, dostosowując ją w możliwie najlepszy sposób do konkretnych potrzeb. Oprogramowanie jest całkowicie konfigurowalne, co pozwala użytkownikom dopasować je do potrzeb standardów projektu lub własnych preferencji. Biblioteki dróg przyspieszają wykonywanie powtarzalnych zadań w projekcie i pozwalają na szybką ocenę alternatywnych projektów niezbędną przy podejmowaniu decyzji. PowerCivil for Poland automatyzuje proces przygotowania kompletnej dokumentacji technicznej. Ścisłe związane z projektem funkcje do zarządza-



Rys. 1. Obiektowe modelowanie 3D

nia pomagają użytkownikowi w pełni kontrolować wszelkie elementy oraz dokumentację projektową. Funkcje te są ściśle zintegrowane z systemem do zarządzania projektami ProjectWise firmy Bentley zapewniającym członkom zespołu projektowego dostęp do informacji.

### > Kompletnie rozwiązania do kreślenia, wizualizacji i publikowania

PowerCivil for Poland w jednej aplikacji do projektowania obiektów inżynierii lądowej oferuje pełną funkcjonalność tworzenia, edycji, przeglądania, wizualizacji i publikowania znaną z MicroStation – flagowego produktu firmy Bentley. Czy jest to wykonanie prostego rysunku CAD, zwymiarowanie i opisanie dokumentacji wykonawczej, czy dynamiczny przegląd renderingu modelu, PowerCivil for Poland sprostą tym zadaniom. Oprogramowanie obsługuje także ponad 50 formatów rastrowych, w tym wiele zawierających georeferencję. A ponieważ żaden z projektów nie jest skończony, póki jego zawartość nie jest opublikowana, PowerCivil for Poland zawiera funkcje do kreślenia i drukowania na popularnych urządzeniach, ustawiania

zmiennych wydruku dotyczących formatu, skali i symboliki, oraz publikowania w formacie Adobe PDF – włącznie z 3D PDF.

### > Praca z danymi pomiarowymi

Jako rozwiązanie zintegrowane PowerCivil for Poland oferuje kompletny zestaw funkcji, dzięki którym użytkownicy mogą automatycznie korzystać z danych pomiarowych: klasycznych, GPS, ze skanowania laserowego i innych. Program obsługuje powszechnie stosowane urządzenia i formaty oraz pozyskuje szeroki zakres informacji topologicznych. Obliczenia wykonywane są zgodnie z kilkoma branżowymi metodami. W razie potrzeby użytkownicy mogą mo-

dyfikować i przetwarzać dane po zakończeniu projektu albo np. przekazać dane projektowe do innego zespołu na potrzeby tyczenia lub sterowania maszynami budowlanymi.

### > Zintegrowane tworzenie map

PowerCivil for Poland zawiera Bentley Map – kompletny zestaw narzędzi zarówno do przetwarzania i edytowania danych GIS, jak i do tworzenia map. Pozwalają one inżynierowi połączyć dane typu GIS z danymi inżynierskim w celu usprawnienia procesu podejmowania decyzji na etapie koncepcji projektu, uwzględnienia istotnych szczegółów, jak tereny podmokłe, czy udostępniania map do publicznej wiadomości. Proces projekto-

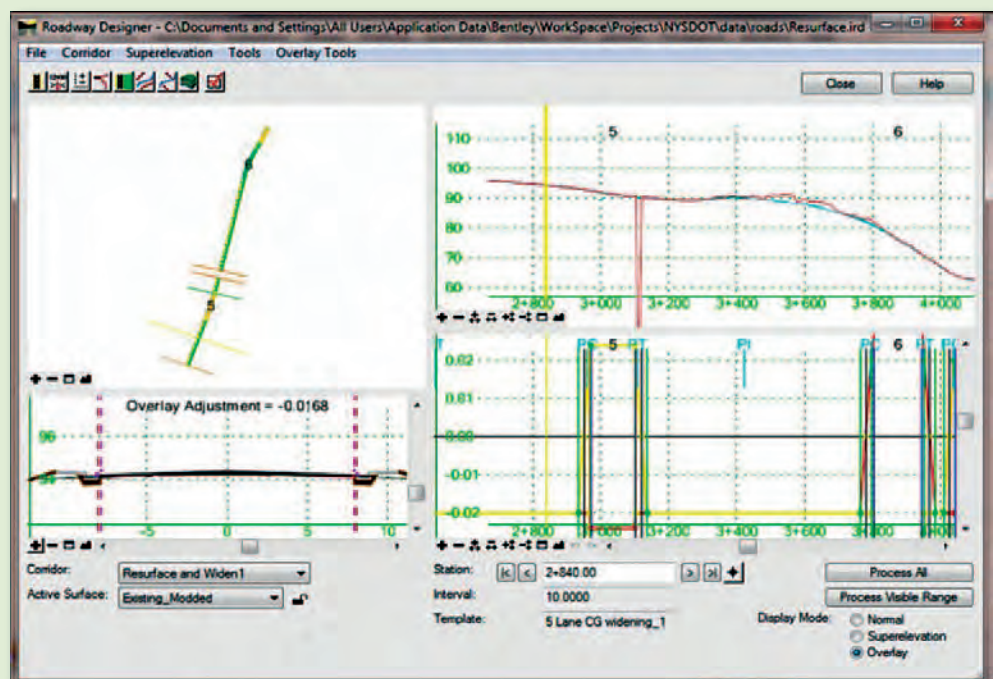
wy zostaje poszerzony o zasady biznesowe i topologiczne oraz uwzględnia ograniczenia administracyjne.

Dzięki połączeniu narzędzi inżynierskich i tych do tworzenia map firma Bentley oferuje rozwiązania CAD z dokładnością inżynierskich projektów, ale łatwością korzystania i wydajnością znaną ze świata GIS. Ostatecznie użytkownicy podejmują decyzje na podstawie pełniejszych danych dzięki analizie, wizualizacji, prezentacji i lepszej komunikacji oraz dzięki bogatym w informacje mapom i inteligentnym plikom PDF.

### > Obiektowe modelowanie powierzchni

PowerCivil for Poland pozwala użytkownikom tworzyć modele zawierające nie tylko same dane o powierzchni, ale także o pasie drogi czy innych obiektach terenowych. Obiekty można łatwo wizualnie odróżnić dzięki strukturze, wyglądowi i symbolice. Oprogramowanie wykorzystuje triangulację jako reprezentację terenu – zarówno dla istniejącej powierzchni, jak i proponowanego projektu. Inteligentny numeryczny model terenu (NMT) pozwala użytkownikom umieścić w modelu powierzchni obiekty, takie jak linie środkowe drogi, krawędzie chodników czy rowy.

Rys. 2. Roadway Designer



## > Elastyczne tworzenie geometrii

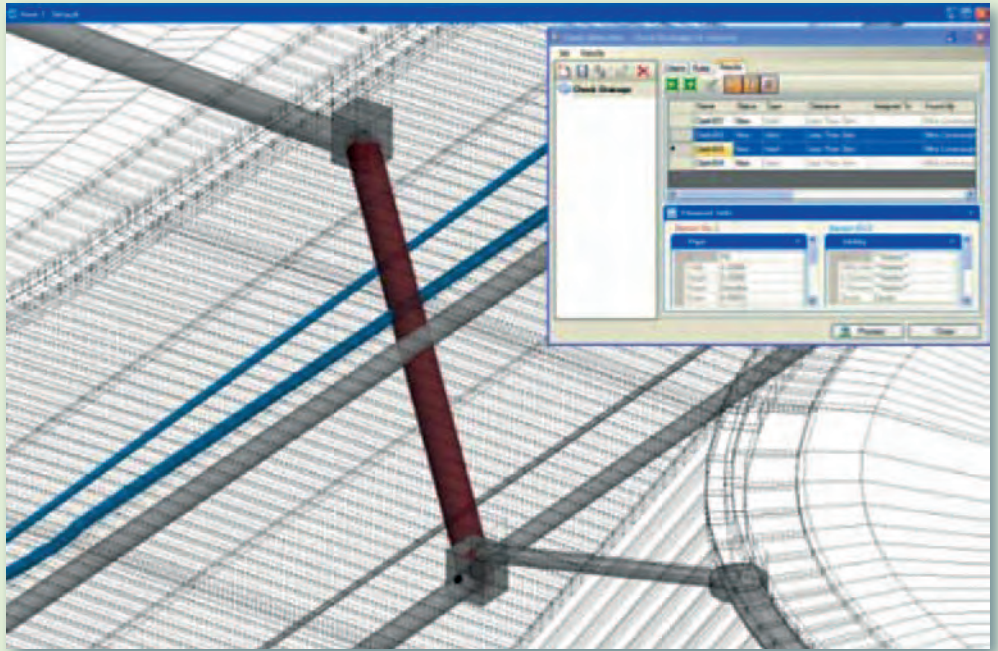
Pełny zestaw narzędzi programu PowerCivil for Poland w zakresie COGO i zaawansowanego projektowania umożliwia szybkie tworzenie dokładnej geometrii trasy w planie i niwelety w trakcie powstawania modelu pasa drogowego w trzech wymiarach. Profile wysokościowe wyświetlają informacje o terenie oraz niweletę skojarzoną z geometrią trasy w planie. W rezultacie prawdziwa geometria 3D trasy powstała z takich definicji może zostać wyświetlona w widoku planu drogi. Program obsługuje nieograniczone niczym przeglądanie z nieograniczoną możliwością edycji geometrii w sposób czysto graficzny lub dzięki precyzyjnym wpisom. Funkcja kontroli integralności wskazuje i pozwala na usunięcie drobnych błędów oraz podświetla potencjalne problemy (takie jak brak styczności krzywych) do poprawki.

## > Kontekstowe projektowanie dróg

Moduł Roadway Designer oferuje kontekstowe, inteligentne projektowanie 3D pasów drogi. Narzędzie to usprawnia złożone projektowanie każdego aspektu dzięki jednolitej, parametrycznej prezentacji. Użytkownicy mogą się poruszać wzdłuż pasa drogi w kontrolowanych odstępach, przeglądać go i dynamicznie projektować wszystkie składniki. Oprogramowanie automatycznie oblicza dynamiczne wielkości prac ziemnych.

Roadway Designer wyświetla widok składający się z czterech części – plan, profil, przekrój poprzeczny i przechyłka. Użytkownicy natychmiast mają dostępne rezultaty swojej pracy we wszystkich widokach. Dzięki bezpośrednim zmianom parametrycznych składników graficznych lub dzięki precyzyjnym wprowadzeniom w kontekstowych oknach dia-

Rys. 4. Wizualizacja projektu



Rys. 3. Projekt terenu i sieci kanalizacyjnej

logowych projektowany pas drogowy można z łatwością modyfikować. Roadway Designer umożliwia użytkownikom łatwy dostęp do znanego i istniejącego obiektu. To z kolei pozwala, by model był zgodny z wymaganiami terenowymi. Kodowanie pokazuje kolorami potencjalne obszary z problemami w trakcie ich projektowania. Użytkownicy mogą testować decyzje projektowe w Roadway Designer przed ich wprowadzeniem w życie. Moduł oferuje najnowocześniejszą automatyzację projektowania. Na podstawie geometrii trasy w planie i niwelety oraz danych o terenie oprogramowanie tworzy modele 3D całego pasa drogowego

z wykorzystaniem zdefiniowanych wcześniej typowych przekrojów poprzecznych. Program automatycznie zapewnia zgodność ze standardami, co w znakomity sposób przyspiesza projektowanie. Przy poszerzaniu dróg Roadway Designer automatycznie tworzy przejścia w szerokości pasów zgodnie z kryteriami zadanymi przez projektanta. Użytkownicy mogą interaktywnie dokonywać edycji przechyłki w locie. Warunki końcowe/skarpy można obliczyć na każdym etapie procesu projektowania.

Łatwo też można modyfikować i tworzyć komponenty inteligentnego projektu – bez potrzeby programowa-

nia – i nakładać ograniczenia projektowe, co pozwala na elastyczną kontrolę procesu parametrycznego modelowania 3D. Komponenty mogą być kształtami otwartymi lub zamkniętymi oraz zawierać krawężnik i fragment kanału ściekowego, chodnik, warstwy asfaltu, warstwy kruszywa, pas oddzielający, barierki, skarpy czy rowy. Roadway Designer automatycznie tworzy powierzchnie do wykorzystania przy tworzeniu przekrojów poprzecznych, wykonywaniu obliczeń prac ziemnych oraz w wizualizacji i renderingu.

**Opracował:**  
**Robert Marcinkowski,**  
**Bentley Systems Polska**

